

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## ⑫特許公報(B2) 昭56-19971

⑬Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 昭和56年(1981)5月1日

A 23 J 3/00  
C 12 N 1/167258-4B  
7235-4B

発明の数 1

(全4頁)

1

2

## ⑮可食性タンパク質フィルム

⑯特 願 昭49-65977

⑰出 願 昭49(1974)6月12日

公 開 昭50-157537

⑱昭50(1975)12月19日

⑲発 明 者 横山誠  
佐伯市字野岡 11722番地の81⑳発 明 者 矢野正夫  
佐伯市字野岡 11722番地の81㉑発 明 者 久芳啓資  
佐伯市字野岡 12056番地㉒発 明 者 山下千明  
佐伯市字野岡1923番地㉓発 明 者 平岡恵順  
八代市興国町3-14㉔発 明 者 坂本善弘  
八代市興国町4-28㉕出 願 人 株式会社興人  
東京都港区新橋一丁目1番1号

## ㉖引用文献

特 開 昭47-9736(JP, A)

## ㉗特許請求の範囲

1 脱核酸酵母から酵母細胞膜を除去して水に可溶性のタンパク質を主成分とする組成物を分離・取得し、その後製造することを特徴とする可食性タンパク質フィルムの製造方法。

## 発明の詳細な説明

本発明は、生酵母より核酸を抽出した酵母残渣(以下脱核酸酵母と呼称する。)から得られる水に可溶性のタンパク質を原料にして製造された食品用の包装材などに有用な可食性タンパク質フィルムの製造方法に関するものである。

従来より、コラーゲン、小麦グルテン、大豆タンパク質を原料にしてこのものから可食性のタンパク質フィルムを製造する方法が知られてい

るが、自然条件に全く左右されず発酵法により容易に生産され、しかも大量に供給できる微生物タンパク質を原料にして製造された可食性のタンパク質フィルムは、現状では、いまだ知られていなかった。

それは、微生物菌体より慣用の分離法で得られたタンパク質は、一般に組成が複雑であり、取得方法の相違によつて、得られたタンパク質の組成及び物性は大きく変化するため、タンパク質の組成とフィルム形成能との間に相関性が容易に見出せないことに起因している。

本発明者等は、さきに提案した特願昭48-91697号明細書に記載の如く生酵母または脱核酸酵母より低濃度(0.05~0.075規定)のアルカリで抽出された水に可溶性のタンパク質に、1価の金属塩を添加するとゲル特性のすぐれたタンパク質が得られることを知見した。

そこで本発明者等は、該ゲル特性のすぐれたタンパク質から可食性のタンパク質フィルムを得るべく、ゲル特性とフィルム形成能の相関性を鋭意究明したが良好な結果は得られなかつたので、この原因を明らかにするため、さらに生酵母及び脱核酸酵母をそれぞれ同様の処理を行い、その結果得られたタンパク質、即ち低濃度のアルカリでタンパク質を抽出し酸性pHにおける等電点沈殿、またはメンブランフィルトレーション等によつて低分子物質を除去した水に可溶のタンパク質(1価の金属塩を加えず)につき、グリセリンの存在下でフィルム形成能を調べた結果、表1に示されるような事実を見出した。

生酵母より抽出したタンパク質のフィルムは可撓性が見られず、フィルムの特性が良くないが、しかし脱核酸酵母より得られたタンパク質のフィルムは可撓性に富みフィルム特性の良いものであった。このことをさらに明らかにするためこれら生酵母、脱核酸酵母から得られたタンパク質の分子量分布を見ると図面の結果が得られた。即ち、

3

生酵母からのタンパク質は分子量分布が広範囲であり、脱核酸酵母からのタンパク質に比べ組成タンパク質が多く、それだけ複雑な組成を有したタンパク質であると推定される。

つまり熱食塩水による核酸の抽出条件下では熱水、または熱食塩水に可溶なタンパク質等も同時に抽出される。その結果、生酵母の場合には、等電点沈殿、またはメンブランフィルトレーション等で同一挙動を示した物質の一部が、核酸の熱食塩水抽出時に除去されるので生酵母に比べて脱核酸酵母のタンパク質が比較的均一な組成を有するものと考えられる。

以上のことから、酵母タンパク質から可食性のタンパク質フィルムを製造する際、そのタンパク質源として、脱核酸酵母を選択的に利用するのが本発明の特徴の一つである。

また、周知の如く、生酵母から熱食塩水で抽出された核酸は食品及び医薬品の方面へ利用されており、酵母菌体の総合的利用の面からも脱核酸酵母をタンパク質源として使用することは非常に有利である。

このような事情にもとずき、本発明者等は、脱核酸酵母から得られるタンパク質のフィルム化につき鋭意研究して本発明を完成するに至つたのである。

即ち、本発明は、脱核酸酵母から分離・取得された水に可溶性のタンパク質を主成分とする組成物を製膜する可食性タンパク質フィルムの製造方法である。

以下本発明を詳細に説明する。

本発明でタンパク質源として使用される脱核酸酵母菌体は、菌種はもとよりその培養法、原料等になんら制限されるものではない。例えば炭素源として、糖類例えば、グルコース、ショ糖等、アルコール類、例えば、メタノール、エタノール等、有機酸類例えば、酢酸、炭化水素類例えば、メタン、 $n$ -パラフィン、ケロシン等、その他産業廃液類、例えば亜硫酸パルプ廃液、アルコール蒸留廃液、製糖廃液、等を利用して増殖した酵母類、例えば、パン酵母、酢酸酵母、結蜜酵母、石油酵母等のいずれでもよい。

本発明で用いられる脱核酸酵母タンパク質を、調達するには菌体を加熱、超砕波、磨砕等の物理的処理、溶菌酵素を用いた酵素処理、あるいは酸、

4

アルカリ等を用いた化学的処理等の単用もしくは併用等の各種の処理方法が採用されるが、ただ等電点沈殿させた際、水に可溶性のタンパク質収量及びその溶解性あるいは経済的立場からみて、低濃度のアルカリ(0.05~0.075規定)で脱核酸酵母を加熱・抽出するアルカリ処理方法を採用するのが好ましい。

例えば、脱核酸酵母100重量部に対して水を2000重量部を加え良く懸濁させ、次いで苛性ソーダを最終濃度0.050~0.075規定になるごとく4.0~6.0重量部添加し加熱・抽出すればよい。この際加熱温度は、60~100℃の範囲が採用されるが収率及び溶解性の面からみて、80~95℃の範囲を採用するのが好ましい。また、抽出時間は、加熱温度と相関するが、一応、1~4時間の範囲が採用されるが、収率及び溶解性の面からみて、1.5~3.0時間を採用するのが好ましい。

抽出されたタンパク質を分離・取得するには、タンパク質の抽出液より酵母菌体残渣を速心分離器で分離して得られるタンパク質溶液を酸、例えば、塩酸、硫酸、酢酸等でpH3.8~4.8の範囲に、好ましくはpH4.0~4.5の範囲に調整してタンパク質を等電点沈殿させ、次いで分離すれば、原料としての水に可溶な脱核酸酵母タンパク質が得られる。

得られた脱核酸酵母タンパク質は、水溶液にして、直ちに製膜工程で使用してもよく、また必要に応じて、水に懸濁し、苛性ソーダで中和した後、スプレードライヤーで乾燥して粉末の状態で使用してもよい。

脱核酸酵母から抽出したタンパク質は、約10%の脂質を含んでいて、エタノール、アセトン、ローヘキサン等の有機溶剤で容易に抽出・除去できる。

本発明者等は、未脱脂の、または、脱脂したタンパク質についてそのフィルム形成能を調べたが、両者の間にはそれに関し大差は見られなかつた。

該脱核酸酵母タンパク質は、水に可溶性であるがそのままでは、比較的もろく、可撓性に欠けるので、これに可撓性を賦与する物質を添加するとそのフィルム形成能はいちじるしく向上する。本発明で使用される可撓性を賦与する物質は、例えば、グリセリン、ソルビット、プロピレングリコ

5

ールまたはそのエステル、ゼラチン等であり、その他、脱核酸酵母タンパク質に可撓性を与え、且つ、製膜を阻害しない物質であればほとんど使用できる。

可撓性を賦与する物質を使用する際は脱核酸酵母タンパク質100重量部に対して、10~50重量部の範囲が採用されるが、フィルムの品質の面から見て、30~50重量部の範囲を採用するのが好ましい。

本発明を実施して可食性のタンパク質フィルムを製造するに際しては、水100重量部に対して、脱核酸酵母タンパク質5~20重量部を溶解し、次いで所定量の可撓性を賦与する物質を添加して、塗布原液を調製する。

また塗布原液を調製する別法として、所定量の可撓性を賦与する物質の水溶液に所定量の脱核酸酵母タンパク質を添加してもよく、さらに予め上記の割合で溶解している脱核酸酵母タンパク質水溶液と可撓性を賦与する物質の水溶液のうち、いずれか一方の溶液へ他の溶液を混合してもよく、また徐々にあるいは同時に混合してもよい。

このようにして得られた塗布原液を例えば、溶液流延法に従い以下の作業を行えばよい。即ち塗布原液を良く混和して、放置脱気後、シリコン、レシチン、動植物油、カチオン界面活性剤等の剝離剤を塗つた表面の平滑な平板あるいはドラムに塗布後、40~150℃の温度範囲で乾燥し、剝離すると本発明の可食性のタンパク質フィルムが得られる。

その他、塗布原液のフィルム化に際しては、必要に応じて、慣用の溶融押出し法、湿式キャスト法、およびカレンダー法等のいずれを採用してもよい。

次に本発明の実施例を示して、更に具体的に説明する。ただし、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

#### 実施例 1

脱核酸酵母(パン酵母)1kgを20ℓの水に懸濁し、苛性ソーダ60g(苛性ソーダ最終濃度0.075規定)を加え、90℃、2時間加熱抽出した。遠心分離を行ない菌体残渣を除いたタンパク質溶液を濃塩酸でpH4.5に調整した。沈殿したタンパク質を分離し、タンパク質ケーキを得た。このタンパク質ケーキを水に懸濁し、苛性ソーダ

6

で中和した後、スプレードライヤーで乾燥し、粉末状タンパク質600gを得た。

この粉末タンパク質600gを6ℓの水に溶解し、グリセリン300gを添加し、良く混和し、放置脱気した後、剝離剤を塗つた平板に塗布し120℃で加熱することによつて柔軟なタンパク質フィルムを得た。性能試験の結果は表2に示す。

#### 実施例 2

実施例1と同様にして調整した粉末状タンパク質100gを1ℓの水に溶解し、プロピレングライコールエステル30gを添加した。良く混和し、放置脱気後、シリコンなどの剝離剤を塗つた平板に塗布し、100℃で加熱することによつて柔軟なタンパク質フィルムを得た。性能試験の結果は表2に示す。

#### 実施例 3

脱核酸酵母(酢酸酵母)1kgを水20ℓに懸濁し、40gの苛性ソーダ(苛性ソーダ最終濃度0.05規定)を加え、菌体破砕装置ダイノミルによつて低温で破砕した。菌体残渣を遠心分離で除去し、得られたタンパク質抽出液を90℃、1時間、加熱処理した後、冷却し、濃塩酸でpH6.5に調整した。該タンパク質溶液500mlからホロフアイバー(限外濾過装置、分子量3万)で低分子物質を除却し、約30%タンパク質溶液50mlを得た。

この溶液に水を加え、10%タンパク質溶液とし、グリセリン5gを加え、良く混和した。放置脱気後、剝離剤を塗つた平板に塗布し、120℃で加熱することによつて柔軟なタンパク質フィルムを得た。性能試験の結果は表2に示す。

#### 実施例 4

実施例1と同様にして調整した粉末状タンパク質100gを100mlのエタノールに懸濁し、良く攪拌後濾過した。濾紙上に残つたタンパク質について同じ操作を更に2回繰返し、脱脂されたタンパク質を充分に乾燥し75gの脱脂タンパク質を得た。

該タンパク質を750mlの水に溶解し、グリセリン35gを添加し、実施例1と同様にしてタンパク質フィルムを得た。このタンパク質フィルムは実施例1で得られたフィルムとほとんど変らない物性を示した。性能試験の結果は表2に示す。

表1 タンパク質のフィルム形成能

	生酵母のタンパク質	脱核酸酵母のタンパク質
折り曲げ強度	—	++
引張り強度	+	+
伸び率	—	+

(i) —:悪い、+:良い、++ 非常に良い

(ii) グリセリンをタンパク質に対して50%添加した。

表2 タンパク質フィルムの性能評価

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
厚さ(μ)	44.0	55.9	49.9	48.2
強度 (g/15mm)	168 (25kg/cm)	220 (26kg/cm)	107 (14kg/cm)	165 (24.5kg/cm)
強度(%)	82	82	125	81
ヘイズ(%)	5.2	9.1	9.2	5.1
光透過度(%)	89.4	89.2	89.0	89.3

## 図面の簡単な説明

図面は生酵母から得られたタンパク質と脱核酸酵母から得られたタンパク質をセファローズ4B

でゲル濾過した時の溶出曲線を示す。a 生酵母から得られたタンパク質。b 脱核酸酵母から得られたタンパク質。

